

Transistor ignition system

Publication number: DE3443022

Publication date: 1986-05-28

Inventor: DOLZER WALTER (AT)

Applicant: DOLZER WALTER

Classification:

- **international:** *F02M57/06; F02P5/04; F02P13/00; H01T13/40; F02M57/00; F02P5/04; F02P13/00; H01T13/00; (IPC-7): F02P5/14; F02P13/00; H01T13/40*

- **european:** F02M57/06; F02P5/04C; F02P13/00; H01T13/40

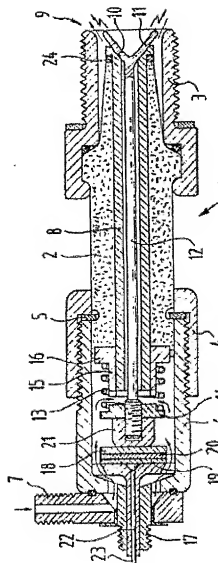
Application number: DE19843443022 19841126

Priority number(s): DE19843443022 19841126

Report a data error here

Abstract of DE3443022

In order to prevent knocking with maximum utilisation of fuel, a transistor ignition system has at least one spark plug (1) which is provided with a pressure sensor (20) for detecting pressure peaks in the associated cylinder of the engine. The pressure sensor (20) acts on an electronic control device (28) which determines the ignition time of the spark plug (1).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

10 Offenlegungsschrift
11 DE 3443022 A1

21 Aktenzeichen: P 34 43 022.9
22 Anmeldetag: 26. 11. 84
23 Offenlegungstag: 28. 5. 86

51 Int. Cl. 4:
F 02 P 5/14

F 02 P 13/00
H 01 T 13/40

DE 3443022 A1



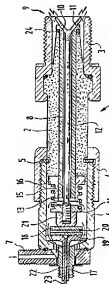
11 Anmelder:
Dolzer, Walter, Neumarkt am Wallersee, AT

24 Vertreter:
Haft, U., Dipl.-Phys., 8000 München; Berngruber, O.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8232 Bayerisch Gmünd;
Czybulka, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

12 Erfinder:
gleich Anmelder

50 Transistorzündanlage

Um bei maximaler Kraftstoffausnutzung ein Klopfen zu verhindern, weist eine Transistorzündanlage mindestens eine Zündkerze (1) auf, die mit einem Druckfühler (20) zum Erfassen der Druckspitzen im zugehörigen Zylinder des Motors vergeschen ist. Der Druckfühler (20) beaufschlagt ein elektronisches Steuergerät (28), welches den Zündzeitpunkt der Zündkerze (1) bestimmt.



DE 3443022 A1

3443022

Walter DOLZER
Salzburger Str. 33/12

11261

A-5202 Neumarkt

Transistorzündanlage

Patentansprüche

1. Transistorzündanlage für einen Mehrzylindermotor, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Zündkerze (1) des Motors einen Druckfühler (20) zum Erfassen der Druckspitzen im zugehörigen Zylinder des Motors aufweist und der Druckfühler (20) ein elektronisches Steuerggerät (28) beaufschlagt, welches den Zündzeitpunkt der Zündkerze (1) bestimmt.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ein (17) Anschlußpol des Druckfühlers (20) durch den Anschlußpol (17) der Zündkerze (1) gebildet wird und der Druckfühler (20) mit dem elektronischen Steuerggerät (28) über einen Impulsüberträger (46) verbunden ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsüberträger (46) an den Druckfühler (20) über eine Diode (45) angeschlossen ist.

3443022

-2-

4. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsübertrager (46) an das elektrische Steuergerät (28) über einen abgreifbaren Widerstand (47) angeschlossen ist.
5. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Transistoren (30 bis 33) der Transistorzündanlage an einer Magnetspule (35 bis 37) angeschlossen ist, die eine elektromechanische Einspritzpumpe (56) betätigt und die Magnetspule (34 bis 37) über eine Diode (38 bis 41) an die Primärwicklung (42) der Zündspule (43) angeschlossen ist.
6. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerze (1) mit der Einspritzdüse (9) versehen ist.
7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzdüse (9) einen Ventilkörper (11) aufweist, der elastisch (24) gelagert ist und den Druckfühler (20) beaufschlagt.

25

30

35

- 1 Die Erfindung bezieht sich auf eine Transistorzündanlage für einen Mehrzylindermotor.

Da eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis durch die
5 Verbrennung des Kraftstoffs im Zylinder ein Druckanstieg erfolgt, wird der Zündzeitpunkt so gewählt, daß er vor dem oberen Totpunkt liegt (Vorzündung). Erfolgt die Zündung zu früh, so wird der Verbrennungsdruck vor dem oberen Totpunkt seinen maximalen Wert erreichen. Dadurch
10 steigt der Druck im Zylinder so rasch an, daß sich das verdichtete Kraftstoff-Luft-Gemisch an verschiedenen Stellen des Brennraums gleichzeitig entzündet, d. h. ein Klopfen auftritt. Dadurch ergeben sich unzulässig hohe Verbrennungsdrücke und die thermischen und mechanischen Verluste des Motors steigen an. Demgegenüber erfolgt bei einem zu späten Zündzeitpunkt der Druckanstieg zu spät und die Kraftstoffenergie wird nicht ausgenutzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündanlage
20 bereitzustellen, mit der bei maximaler Kraftstoffausnutzung ein Klopfen verhindert ist.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen erreicht.

25 Mit der erfindungsgemäßen Zündanlage wird die Zündung immer optimal eingestellt, d. h. es werden mit dem Druckfühler, der in der Zündkerze untergebracht ist, die Druckspitzen im Zylinder des Motors erfaßt und es
30 wird bei hohen Druckspitzen, die eine hohe Klopfneigung bedeuten, über das elektronische Steuergerät die Vorzündung entsprechend verringert, und zwar durch eine entsprechende Ansteuerung der Transistoren der Zündanlage durch das elektronische Steuergerät.

- 1 Die im Anspruch 2 angegebene Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Zündanlage bietet den Vorteil, daß ein Anschlußpol des Druckfühlers zugleich den Anschlußpol für die Zündkerze bildet. Durch die Dioden zwischen
5 dem Druckfühler und dem Impulsübertrager wird dabei sichergestellt, daß es durch den Druckfühler nicht zu einer Auslösung der Zündung kommt.

- Durch den abgreifbaren Widerstand oder Trimmer gemäß
10 dem Anspruch 4 kann die Ansprechempfindlichkeit der Zündanlage genau an die Klopfgrenze des Motors angepaßt werden.

- Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Zündanlage nach
15 dem Anspruch 5 bietet den Vorteil, daß die in dem Einspritzpumpenmagnetfeld gespeicherte Energie zur Zündung ausgenutzt werden kann.

- Gemäß der Ausführungsform der Erfindung nach den Ansprüchen 6 und 7 ist in die Zündkerze die Einspritzdüse
20 integriert, wobei der Druckfühler von dem Ventilkörper der Einspritzdüse beaufschlagt wird.

- Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten
25 Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform einer Zündkerze der erfindungsgemäßen Anlage;
30 Figur 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Anlage; und
Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform einer in die erfindungsgemäße Anlage integrierten Einspritzpumpe.
35

Gemäß Figur 1 weist die Zündkerze 1 einen Isolierkörper 2 auf, der an einem Ende mit der Masse-Hülse 3 mit dem

1 Zündkerzengewinde und an dem anderen Ende mit einer Schraubhülse 4 versehen ist, die über eine temperaturfeste Quetschdichtung 5 auf ein Anschlußteil 5 aufgeschraubt ist.

5

In das Innere des Anschlußteils 6 mündet die Kraftstoffleitung über einen Gewindestutzen 7.

Ein im Isolierkörper 2 koaxial angeordneten Rohr 8 verbindet das Innere des Anschlußteils 6 mit einer Einspritzdüse 9. Die Einspritzdüse 9 ist durch ein Kegelvventil mit Ventilsitz 10 und Ventilkörper 11 gebildet.

Vom Ventilkörper 11 erstreckt sich durch das Rohr 8 eine Ventilstange 12, die mit in Figur 1 nicht ersichtlichen, axial verlaufenden Nuten versehen ist. Eine als Druckfeder ausgebildete Ventilfeeder 13 ist zwischen einem Bund 14 an dem von dem Ventilkörper 11 abgewandten Ende der Ventilstange 12 einerseits und einer Büchse 15 vorgesehen. Die Büchse 15 weist eine Ringschulter 16 auf, die mit dem Anschlußteil 6 in Kontakt steht.

Auf diese Weise kann der Kraftstoff über den Stutzen 7, das Innere des Anschlußteils 6 und den Zwischenraum zwischen dem Rohr 8 und der Ventilstange 12 bzw. die in der Ventilstange 12 vorgesehenen Nuten zur Einspritzdüse 9 gelangen. Weiterhin ist eine elektrische Verbindung des Anschlußpols 17 des Anschlußstücks 6 über die Schulter 16 der Büchse 15, dem Bund 14 und die Feder 13 mit dem Ventilkörper 11 vorhanden, der die andere Elektrode der Zündkerze 1 neben der Masse-Elektrode bildet, die durch die Masse-Hülse 3 mit dem Zündkerzengewinde gebildet ist.

35 Durch den kegelförmigen Ventilkörper 11 und die Masse-Hülse 3 und damit der ringförmigen Ausbildung der Zündelektroden ist eine lange Lebensdauer der Zündelektroden sichergestellt.

1 Weiterhin ist im Inneren des Anschlußteils 6 ein Druckfühler 20, beispielsweise ein zwischen zwei scheibenförmigen Elektroden 18 und 19 eingeklemmter Piezokristall vorgesehen. Die eine Elektrode 18 wird dabei von einem
5 am benachbarten Ende der Ventilstange 12 befestigten Stößel 21 beaufschlagt, während die andere Elektrode 19 über eine Leitung 22 zu einem Anschlußpol 23 führt.

Weiterhin ist das Rohr 8 mit einer temperaturfesten, elastischen Dichtung 24 und damit auch die Ventilstange 12 axial verschiebbar gelagert. Da die Dichtung 24 um
10 wenige Hundertstel mm nachgeben kann, wird somit der im Zylinder vorhandene Druck über den Ventilkörper 11 und die Ventilstange 12 auf den Druckfühler 20 übertragen.
15

Die Elektrode 19 des Druckfühlers 20 steht über dem Stößel 21 und im übrigen über die gleichen Teile wie die Elektrode der Zündkerze 1 mit dem Anschlußpol 17
20 in elektrischer Verbindung.

Durch den Druck der in Figur 3 dargestellten Einspritzpumpe wird der Ventilkörper 11 des Einspritzventils 9 entgegen der Feder 13 um z. B. 0,1 bis 0,3 mm vom Ventilsitz 10 abgehoben und der Kraftstoff fein zerstäubt
25 in den Zylinder gespritzt. Durch den in Figur 2 dargestellten Unterbrecherkontakt 29 der Zündanlage wird die Einspritzung beendet.

30 Gemäß Figur 2 wird bei der Zündanlage die Spannung eines Akkumulators 25 über eine Sicherung 26 und einen Schalter 27 an ein elektronisches Steuergerät 28 geschaltet.

35 Da gleichzeitig auch der Elektrostarter der Zündanlage betätigt wird, gibt der Unterbrecher 29 Signale an das Steuergerät 28 und bewirkt dadurch indirekt, daß einer der vier Transistoren 30 bis 33 eingeschaltet wird.

- 1 Dadurch wird in einer jedem Transistor 30 bis 33 zugeordneten Spule 34 bis 37 ein Magnetfeld erzeugt. Die Spulen 34 bis 37 sind in eine in Figur 3 dargestellte doppelt wirkende elektromechanische Einspritzpumpe 56 integriert. Durch das mit den Spulen 34 bis 37 erzeugte
5 Magnetfeld wird die Einspritzpumpe 56 betätigt, wodurch über die an den Stützen 12 (Figur 1) der Zündkerze 1 angeschlossene Kraftstoffleitung Kraftstoff in den zugehörigen Zylinder eingespritzt wird.
- 10 Durch den Unterbrecherkontakt 29 wird der betreffende Transistor 30 bis 33 wieder abgeschaltet und damit der Stromfluß in der betreffenden Spule 34 bis 37 unterbrochen.
- 15 Der Spulenstrom fließt von jeder Spule 34 bis 37 über eine Diode 38 bis 41 zu der Primärwicklung 42 der Zündspule 43 der Zündanlage. Durch diesen Stromstoß wird in der Sekundärwicklung 44 der Zündspule 43 eine Hochspannung induziert.
- 20 Über den Zündverteiler 45 der Zündanlage gelangt die Hochspannung über den Anschlußpol 17 zu der zugehörigen Zündinspritzdüse 9, wo der Funke von der Elektrode, also dem Ventilkörper 11 auf die Masse-Elektrode 3 überspringt. Der Druckfühler 20 ist in mindestens eine der Zündkerzen 1 der Zylinder des Motors eingebaut. Da der
25 eine Anschlußpol 17 des Druckfühlers 20 durch den Anschlußpol 17 der Zündkerze 1 gebildet wird, sind die Druckfühler 20 mit dem elektronischen Steuergerät 28
30 über einen Impulsübertrager 46 verbunden, wodurch die Hochspannung am Anschlußpol 17 der Zündkerzen 1 auf die Betriebsspannung des elektronischen Steuergeräts 28 herabgesetzt wird.
- 35 Mit einem abgreifbaren Widerstand oder Trimmer 47 wird die Klopfgrenze des jeweiligen Motors eingestellt und

- 1 das Signal an das Steuergerät 28 weitergegeben. Bei
Klopfeigung wird die Einspritzdauer und der Zündzeit-
punkt nachgeregelt. Weitere Korrekturen können über
eine Lambda-Sonde 48 bei mangelhafter Qualität der Abgase
5 in Folge schlechter Verbrennung erfolgen.

Ein Sollwertgeber 49 wird von der Drosselklappe oder
vom Unterdruck im Ansaugrohr des Motors gesteuert und
ist damit von der Gaspedalstellung abhängig. Die Mindest-
10 einspritzmenge, der Teillastbereich und die maximale
Einspritzmenge werden jeweils mit einem Trimmer 50 bzw.
51 bzw. 52 eingestellt. Dadurch kann die Zündanlage
an den betreffenden Motor in einfacher Weise angepaßt
werden.

- 15 Durch einen niederohmigen Widerstand 53 wird der Spulen-
strom gemessen und dem Steuergerät 28 mitgeteilt. Bei
einem Fehler im Leistungsteil wird dadurch die Einsprit-
zung für alle Zylinder abgeschaltet. Die beiden indukti-
20 ven Fühler 54 und 55 synchronisieren die richtige Ein-
spritzfolge nach der durch den Zündverteiler 45 gegebene
Zündfolge der Zylinder. Es kann aber auch für jeden
Zylinder ein Fühler 54 bzw. 55 vorgesehen sein und damit
jeder Zündaussetzer dem Steuergerät 28 mitgeteilt werden
25 (Kontrollampe).

- Mit der in Figur 2 dargestellten Anlage kann der Leer-
lauf, die Teillastdrehzahl und die Höchstdrehzahl des
Motors durch das Steuergerät 28 über den Zündzeitpunkt
30 und die Einspritzmenge begrenzt und nachgeregelt werden.
Die Impulse des Unterbrechers 29 werden als Drehzahl-
Istwert registriert und mit dem Sollwertgeber 49 ver-
glichen. Bei Abweichungen wird dann die einzuspritzende
Kraftstoffmenge nachgeregelt. Auch der einmal eingestellte
35 Leerlauf sowie die Höchstdrehzahl werden auf diese
Art stabil gehalten. Durch ein Gewicht mit Dämpfung
erfolgt über einen zusätzlichen Eingang zum Steuergerät

1 eine kraftstoffsparende Schubabspaltung. Die Auslösung kann über einen kleinen Schalter oder einen elektronischen Näherungsschalter durch das Gewicht erfolgen.

5 Die in Figur 3 dargestellte doppelt wirkende elektromechanische Einspritzpumpe 56 weist ein ferromagnetisches Gehäuse 57 auf. In dem Gehäuse 57 sind jeweils auf einem Spulenkörper 58 und 59 zwei der Spulen 34 bis 37, also z. B. die Spulen 34 und 35 untergebracht.

10 Die Spulen 34 und 35 werden dabei wechselweise erregt, so daß sich der Pumpkolben 60 je nach Erregungszeit mehr oder weniger hin und her bewegt und dabei über Kugelventile 61 und 62 dosierte Kraftstoffmengen über
15 die an den Stutzen 63 oder 64 angeschlossene Kraftstoffleitung dem Stutzen 7 und damit der Einspritzdüse 9 der Zündkerze 1 zuführt.

In nichtferromagnetischen Zylinderbüchsen 65 und 66
20 übernimmt je ein gleitfähiger Kolbenring 67 bzw. 68 die Führung und Abdichtung des Kolbens 60. Da die Kolbenringe 67 und 68 etwas Längsspiel haben, können dieselben auch die Funktion des Ansaugventils übernehmen.

25 Der Kraftstoffzufluß erfolgt über den zentralen Vorraum 69 und eine ringförmige Ausnehmung 70 am Umfang des Kolbens 60. Die flexiblen Kolbenringe 67 und 68, die beispielsweise aus Polytetrafluorethylen bestehen können, geben Zuflußbohrungen 71 und 72 im Kolben 60 frei, so
30 daß sich der Hubraum 73 bzw. 74 mit Kraftstoff bei entsprechender Kolbenstellung füllen kann.

In der Druckrichtung schließen die Kolbenringe 67 und 68 den Kraftstoffzufluß, wobei dann der Weg über die
35 Auslaßkugelventile 61 und 62 geöffnet wird.

Durch die konische Gestaltung des Hubraums 73 bzw. 74 unter Bildung eines kleinen Luftspalts können Einspritz-

1 drücke bis 50 Bar erreicht werden. Der ferromagnetische
Doppelkolben 60 ist aus vier leicht herstellbaren Ferrit-
teilen mit einem doppelkonischen Mittelstück zusammenge-
schraubt.

5

Durch die geringe Masse und den kleinen Hub kann der
Doppelkolben 60 im starken Magnetfeld der Spulen 34
und 35 mit Frequenzen bis zu 200 sek^{-1} betrieben werden.
Über die Kugelventile 61 und 62 wird überschüssiger
10 Kraftstoff durch die Kraftstoffpumpe 56 über den Auslaß-
stutzen 75 in den Kraftstofftank zurückgepumpt, wodurch
er eine Kühlfunktion übernimmt. Das im Auslaßstutzen
75 vorgesehene mit einer Druckfeder belastete Kugelventil
76 kann auch in der für alle Einspritzpumpen gemein-
15 samen Rückleitung eingebaut sein und hält den Förderdruck
konstant.

20

25

30

35

-M-
- Leerseite -

Nachgerichtet

Nummer:

34 43 022

Int. Cl. 4:

F 02 P 5/14

Anmeldetag:

26. November 1984

Offenlegungstag:

28. Mai 1986

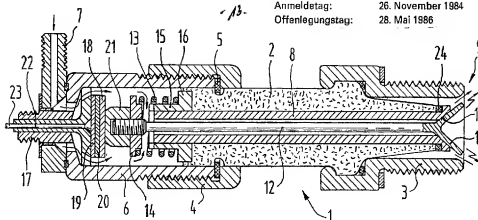


FIG. 1

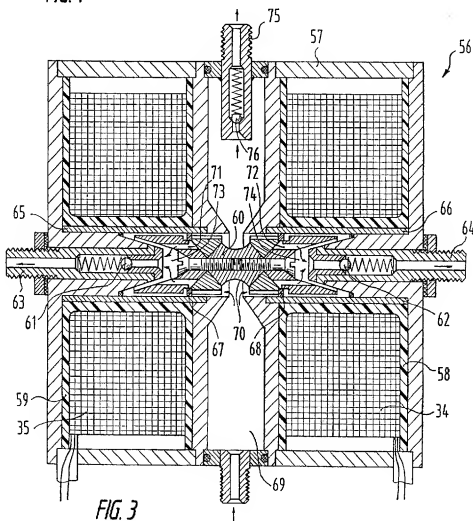


FIG. 3

NACH 3
3443022

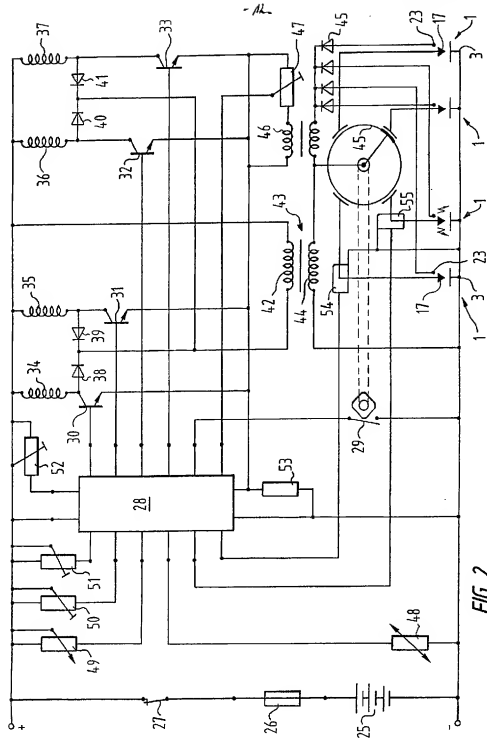


FIG. 2